

**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM  
GEBIET DES PATENTWESENS**

**PCT**

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE  
PATENTIERBARKEIT**

(Kapitel II des Vertrags über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens)

REC'D 16 MAR 2006
WIPO
PCT

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 42 330..:be	<b>WEITERES VORGEHEN</b>	siehe Formblatt PCT/IPEA/416	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP2004/013444	Internationales Anmeldedatum ( <i>Tag/Monat/Jahr</i> ) 26.11.2004	Prioritätsdatum ( <i>Tag/Monat/Jahr</i> ) 18.12.2003	
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK B22D11/115			
Anmelder SMS DEMAG AG et al.			
<p>1. Bei diesem Bericht handelt es sich um den internationalen vorläufigen Prüfungsbericht, der von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde nach Artikel 35 erstellt wurde und dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt wird.</p> <p>2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.</p> <p>3. Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; diese umfassen</p> <p>a. <input checked="" type="checkbox"/> (<i>an den Anmelder und das Internationale Büro gesandt</i>) insgesamt 4 Blätter; dabei handelt es sich um</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Blätter mit der Beschreibung, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit Berichtigungen, denen die Behörde zugestimmt hat (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsvorschriften).</li> <li><input type="checkbox"/> Blätter, die frühere Blätter ersetzen, die aber aus den in Feld Nr. 1, Punkt 4 und im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde eine Änderung enthalten, die über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgeht.</li> </ul> <p>b. <input type="checkbox"/> (<i>nur an das Internationale Büro gesandt</i>)&gt; insgesamt (bitte Art und Anzahl der/des elektronischen Datenträger(s) angeben), der/die ein Sequenzprotokoll und/oder die dazugehörigen Tabellen enthält/enthalten, nur in computerlesbarer Form, wie im Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll angegeben (siehe Abschnitt 802 der Verwaltungsvorschriften).</p>			
<p>4. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. I Grundlage des Bescheids</li> <li><input type="checkbox"/> Feld Nr. II Priorität</li> <li><input type="checkbox"/> Feld Nr. III Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit</li> <li><input type="checkbox"/> Feld Nr. IV Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung</li> <li><input type="checkbox"/> Feld Nr. VI Bestimmte angeführte Unterlagen</li> <li><input type="checkbox"/> Feld Nr. VII Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung</li> <li><input type="checkbox"/> Feld Nr. VIII Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung</li> </ul>			
Datum der Einreichung des Antrags  26.03.2005	Datum der Fertigstellung dieses Berichts  15.03.2006		
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde   Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter  Baumgartner, R Tel. +49 89 2399-7953		



# **INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT**

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2004/013444

## **Feld Nr. I Grundlage des Berichts**

1. Hinsichtlich der **Sprache** beruht der Bericht auf der internationalen Anmeldung in der Sprache, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.
    - Der Bericht beruht auf einer Übersetzung aus der Originalsprache in die folgende Sprache, bei der es sich um die Sprache der Übersetzung handelt, die für folgenden Zweck eingereicht worden ist:
      - internationale Recherche (nach Regeln 12.3 und 23.1 b))
      - Veröffentlichung der internationalen Anmeldung (nach Regel 12.4)
      - internationale vorläufige Prüfung (nach Regeln 55.2 und/oder 55.3)
  2. Hinsichtlich der **Bestandteile\*** der internationalen Anmeldung beruht der Bericht auf (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt*):

### **Beschreibung, Seiten**

- 2, 5, 6 in der ursprünglich eingereichten Fassung  
1, 3, 4 eingegangen am 12.10.2005 mit Telefax

## **Ansprüche, Nr.**

- 1, 2 eingegangen am 12.10.2005 mit Telefax

## **Zeichnungen, Blätter**

- 1/1 in der ursprünglich eingereichten Fassung

- einem Sequenzprotokoll und/oder etwaigen dazugehörigen Tabellen - siehe Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll

3.  Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

  - Beschreibung: Seite
  - Ansprüche: Nr.
  - Zeichnungen: Blatt/Abb.
  - Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
  - etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):

4.  Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der diesem Bericht beigefügten und nachstehend aufgelisteten Änderungen erstellt worden, da diese aus den im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2 c)).

  - Beschreibung: Seite
  - Ansprüche: Nr.
  - Zeichnungen: Blatt/Abb.
  - Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
  - etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):

\* Wenn Punkt 4 zutrifft, können einige oder alle dieser Blätter mit der Bemerkung "ersetzt" versehen werden.

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT  
ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT**

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2004/013444

---

**Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35 (2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

---

1. Feststellung
- |                                |                    |
|--------------------------------|--------------------|
| Neuheit (N)                    | Ja: Ansprüche 1,2  |
|                                | Nein: Ansprüche    |
| Erfinderische Tätigkeit (IS)   | Ja: Ansprüche 1,2  |
|                                | Nein: Ansprüche    |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) | Ja: Ansprüche: 1,2 |
|                                | Nein: Ansprüche:   |

2. Unterlagen und Erklärungen (Regel 70.7):

**siehe Beiblatt**

**Zu Punkt V.**

- 1 Im vorliegenden Bescheid wird auf folgende Dokumente verwiesen:
  - D1 : EP 0 568 579 A (ASEA BROWN BOVERI AB) 10. November 1993 (1993-11-10)
  - D2 : FR 2 628 994 A (VIVES CHARLES) 29. September 1989 (1989-09-29)
  - D3 : WO 03/028925 A (SMS DEMAG AKTIENGESELLSCHAFT; EBERWEIN, KLAUS-PETER) 10. April 2003 (2003-04-10)

**2 Neuheit und erfinderische Tätigkeit Art. 33(2) PCT**

Dokument D1 wird als nächstliegender Stand der Technik angesehen und offenbart eine Stranggießkokille bei der zur Beeinflussung der Strömung des Flüssigmetalls an der Kokille (11) (Fig.1) Permanentmagnete (15b) angebracht sind.

D1 bietet zur Variation der Feldstärke zwei alternative Lösungen an:

- Die Magnete selbst sind in Slots des Wasserkasten verschiebbar (Anspruch 7, Sp.6 Z.39-57)
- In die Magnete können verstellbare Kernelemente eingeschoben werden (Anspruch 7, Sp.6 Z.58-Sp.7 Z.6)

Weiters beschreibt D1, daß die Permanentmagnete im oder Nahe dem Wasserkasten (14) angeordnet sind (Sp.6 Z.15ff).

In D1 sind die Permanentmagnete an der Kokille anliegend bzw. anstoßend angebracht.

Somit beschreibt D1 auch alle kennzeichnenden Merkmale des Oberbegriffes des Anspruchs 1.

D1 beschreibt und zeigt jeweils nur translatorische Bewegungen für die Permanentmagnete.

Die schwenkbaren Stellmittel nach dem Kennzeichen des Anspruchs 1 sind daher neu.

Damit wird die Aufgabe alternativ gelöst, Mittel zur Variation der Feldstärke der Permanentmagnete zur Verfügung zu stellen. Durch die Drehung wird die Feldstärke

im vergleich zu einer translatorischen Bewegung zusätzlich geschwächt und das Ablösen der Magnete erleichtert.

Gemäß D3 werden zwar Elektromagnete in einer Schwenkbewegung zur Kokille angestellt, doch sind hier die Magnete samt Rotationseinrichtung bzw. Anstellvorrichtung wegen der Gewichtsproblematik bei der Oszillation nicht an der Kokille befestigt.

Gemäß D2 werden die Magnete zwar gedreht, aber nicht zur Anpassung der Feldstärke.

Somit legt keines der weiteren zitierten Dokumente nahe, gemäß Anspruch 1 schwenkbare Stellmittel zu verwenden.

### 3. Weitere Bemerkungen

Nach Änderung der Ansprüche ist die Schwenkbewegung keine lediglich bevorzugte Ausführungsform. Das Wort "bevorzugt" S.4 Z.29 wäre daher in einer regionalen Phase der Anmeldung zu streichen, ebenso die Ausführungsform der drehbaren Spindeln (Z.30).

5

Patentansprüche

10

1. Stranggießkokille, insbesondere Dünnbrammenkokille, bei welcher Permanentmagnete für eine Beeinflussung der Strömung des Flüssigmetalls in der Kokille durch ein mittels an der Kokille erzeugtes Magnetfeld angebracht sind, wobei die Permanentmagnete über die Breite und/oder Höhe unterschiedliche Magnetstärken oder unterschiedliche Abstände zueinander für eine unterschiedliche Feldstärke aufweisen, und für eine unterschiedliche Feldstärkenverteilung in Gruppen unterschiedlich an die Kokille verfahrbar sind, wobei die Permanentmagnete im Wasserkasten der Stranggießkokille angeordnet sind und zur direkten Anlage an die Kokillenplatte anstellbar sind,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Permanentmagnete auf schwenkbaren Stellmitteln an die Kokille zur Anpassung der Feldstärke verfahrbar sind.
- 25 2. Stranggießkokille nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Stellmittel für die Permanentmagnete als Drehvorrichtungen, oder als Drehspindeln ausgebildet sind.

5 Magnetische Bremse für Stranggießkokille

Die Erfindung betrifft eine Stranggießkokille, insbesondere Dünnbrammenkokille, bei welcher Permanentmagnete für eine Beeinflussung der Strömung des Flüssigmetalls in der Kokille durch ein mittels an der Kokille erzeugtes Magnetfeld angebracht sind, wobei die Permanentmagnete über die Breite und / oder Höhe unterschiedliche Magnetstärken oder unterschiedliche Abstände zueinander für eine unterschiedliche Feldstärke aufweisen und für eine unterschiedliche Feldstärkenverteilung in Gruppen unterschiedlich an die Kokille verfahrbar sind, wobei die Permanentmagnete im Wasserkasten der Stranggießkokille angeordnet sind und zur direkten Anlage an die Kokillenplatte anstellbar sind.

Der Einsatz magnetischer Mittel zur Abbremsung und Vergleichmäßigung von Flüssigmetallströmen ist eine bekannte Technik und wurde in mehreren technischen Dokumenten beschrieben. Die in den Dokumenten aufgeführten Anlagen teile weisen allesamt große Massen auf, die eine für den Betrieb erforderliche Oszillation der Gießkokille erschweren. Zudem ist die Ausrüstung sehr kostenintensiv.

Das Dokument EP 0 880 417 B1 beschreibt eine Magnetbremse für das Gießen von Metall in einer Kokille, bestehend aus einem Magnetkern und aus einer mit elektrischem Gleichstrom oder mit niederfrequentem Wechselstrom versorgten Spule. Ferner ist eine magnetische Rückleitung vorgesehen, um den Magnetkreis zu schließen.

Fortschritte in der Entwicklung auf dem Gebiet der Permanentmagnete (Hartferrite, Seltenerdmagnete) haben in der Zwischenzeit einen neuen Einsatz an möglichen Feldstärken der Permanentmagnete eröffnet, welche Permanentmagnete für den Einsatz als Alternative für die oben genannten Elektromagnete geeignet erscheinen lassen.

Es ist daher schon vorgeschlagen worden, die bisher für die elektromechanische Bremse (EMBr) verwendete Ausrüstung zur Erzeugung des Magnetfeldes (Feldspule, elektrische Ansteuerung, äußeres Joch zur Leitung des magnet-

5 Das Dokument JP 08155610 weist eine Kokille in rechteckiger Bauart auf, an deren vier Ecken jeweils Dauermagnete zur Erzeugung von Magnetfeldern Süd und Nord angeordnet sind.

Das Dokument EP 0 568 579 A offenbart eine Stranggießkokille, bei der zur Beeinflussung der Strömung des Flüssigmetalls an der Kokille Permanentmagnete angebracht sind, wobei die Magnete unterschiedliche Magnetfeldstärken aufweisen, weil diese über einschlebbare magnetische und unmagnetische Kernelemente einstellbar sind.

15 Permanentmagnete weisen bei gleicher magnetischer Induktionsfeldstärke eine wesentlich kürzere Bauform und damit drastisch reduzierte Massen auf. Es ist keine zusätzliche Einrichtung zur Leitung des magnetischen Flusses in Form eines äußeren Joches erforderlich. Bei Bedarf reicht es aus, die im Rahmen der Kokille vorhandenen ferromagnetischen Materialien zur Schließung des magnetischen Flusskreises zu verwenden.

Der Einsatz von Permanentmagneten erfordert jedoch andere Vorgehensweisen. Es werden zwar beim Stand der Technik Permanentmagnete als mögliche Quellen des statischen magnetischen Feldes aufgeführt, jedoch nur Ausrüstungen für den Fall einer Erzeugung des magnetischen Feldes über Stromspulen mit Gleichstrom DC oder niedrigfrequentem Wechselstrom AC beschrieben, nicht jedoch für Permanentmagnete.

30 Da Permanentmagnete keinen Schalter zum Ein- und Ausschalten haben, bedingt das zum einen besondere Sicherheitsmaßnahmen zum Einbau und Wartung der Ausrüstung. Anders als beim Wechselstrom-Betrieb sind aber auch besondere Verfahren und Ausrüstungen zum Anfahren einer Stranggießmaschine erforderlich.

Bei der magnetischen Bremse hat man gegenüberliegend auf beiden Seiten der Gießkokille in diesem Fall Permanentmagnete zur Erzeugung des Magnetfel-

- 5 Bei der magnetischen Bremse hat man gegenüberliegend auf beiden Seiten der Gießkokille in diesem Fall Permanentmagnete zur Erzeugung des Magnetfeldes. Die Induktionsfeldstärke  $B$  bei dieser Anordnung folgt in ihrem Abstand im Zwischenraum zwischen den Permanentmagneten der Formel:

10 
$$B(z) = 2 \cdot B_0 \cdot \cosh \frac{\pi \cdot [z - \frac{d}{2}]}{h}$$

wobei  $B_0$  die Induktionsfeldstärke eines der Permanentmagneten ist,  $z$  der Abstand von einem der Magnete aus gemessen,  $d$  der Abstand zwischen den Magneten und  $h$  die wirksame Höhe des Magneten ist. Die wirksame Höhe  $h$  wird durch Messung bestimmt. Zudem ist  $\pi$  die Zahl Pi (= 3,14...) und  $\cosh$  ist der Kosinus Hyperbolikus (siehe Abbildung 1).

- 20 Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, an einer Stranggießkokille Mittel zur Variation der magnetischen Feldstärke von Permanentmagneten bereit zu stellen.

- 25 Die Lösung der Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß dadurch, dass die Permanentmagnete auf schwenkbaren Stellmitteln an die Kokille zur Anpassung der Feldstärke verfahrbar sind.

- Das geschieht z.B. durch Veränderung des Abstandes der Magnete voneinander, bevorzugt durch Drehung des Trägers der Permanentmagnete von der Gießkokille weg. Es bestehen weitere Möglichkeiten mittels drehbarer Spindeln. Im Falle der Drehung des Magnetträgers von der Gießkokille weg, folgt die Feldschwächung der folgenden Formel:

30 
$$\Phi = |\vec{B}| \cdot |\vec{A}| \cdot \cos(\angle(\vec{B}, \vec{A}))$$

- 35 wobei  $\Phi$  der magnetische Fluss,  $B$  die magnetische Feldstärke,  $A$  die Durchtrittsfläche zur Gießkokille und  $\cos$  der Kosinus des Winkels zwischen dem Vektor der magnetischen Feldstärke und dem Flächennormalenvektor der Durchtrittsfläche ist. Die Veränderung des magnetischen Flusses erfolgt über die